

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-029778
(43)Date of publication of application : 31.01.2003

(51)Int.Cl.

G10L 15/00
G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00
G09B 29/10
G10L 13/00
G10L 15/18
G10L 15/22
G10L 15/28

(21)Application number : 2001-215962

(71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

(22)Date of filing : 16.07.2001

(72)Inventor : KAMIYA MASAHIRO

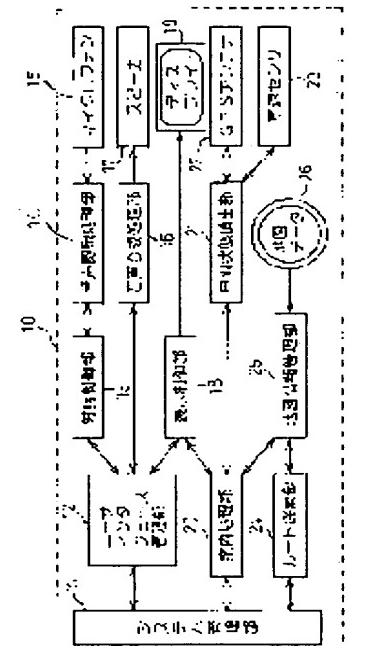
(54) VOICE INTERACTIVE INTERFACE PROCESSING METHOD IN NAVIGATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make navigation functions executable in a navigation system in accordance with the flow of interaction (situation) while conducting voice conversation with a user.

SOLUTION: The system is provided with a display section (10), a voice recognition processing section (14) which is used to recognize voice being inputted from a microphone (15) and to output the recognition results in a word unit, a voice interactive control section (13) which is used to conduct interactive controls with the user while discriminating the interactive condition in accordance with the recognition results, a voice synthesis processing section (16) which outputs voice guidance, a guidance processing section (20) that is used to execute the navigation functions and a user interface control section (12). In the system, a document for voice guidance and a document for screen display are determined in accordance with the interactive condition.

A voice guidance output by the voice guidance document is conducted by the section (16), the screen display document is displayed on the section (19) and the navigation functions are executed in accordance with the recognition results and the interactive condition.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-29778

(P2003-29778A)

(43)公開日 平成15年1月31日(2003.1.31)

(51)Int.Cl.⁷
G 10 L 15/00
G 01 C 21/00
G 08 G 1/0969
G 09 B 29/00
29/10

識別記号

F I
G 01 C 21/00
G 08 G 1/0969
G 09 B 29/00
29/10
G 10 L 3/00

テマクト*(参考)
H 2 C 0 3 2
2 F 0 2 9
A 5 D 0 1 5
A 5 D 0 4 5
5 5 1 Q 5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数18 OL (全13頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2001-215962(P2001-215962)

(22)出願日

平成13年7月16日(2001.7.16)

(71)出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72)発明者 神谷 昌宏

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(74)代理人 100077517

弁理士 石田 敏 (外4名)

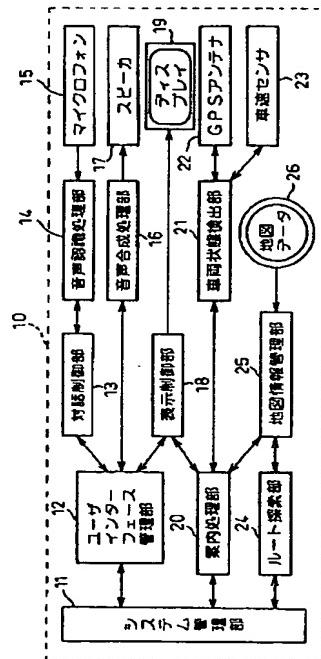
(54)【発明の名称】 ナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法

(57)【要約】

【課題】 ユーザとの間で音声対話をを行いながら、対話の流れ(状況)に応じてナビゲーション機能を実行させることを可能とする。

【解決手段】 表示部(19)と、マイクロフォン(15)から入力された音声を認識して単語単位の認識結果を出力する音声認識処理部(14)と、認識結果に応じて対話状態を判断しながらユーザとの対話制御を行う音声対話制御部(13)と、音声案内を出力する音声合成処理部(16)と、ナビゲーション機能を実行するための案内処理部(20)と、ユーザインターフェース管理部(12)とを有し、対話状態に応じて音声案内用文書及び画面表示用文書を決定し、音声合成処理部から音声案内用文書による音声案内出力を行い、表示部に画面表示用文書を表示し、認識結果及び対話状態に応じてナビゲーション機能を実行させる。

図1



1
【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示部と、マイクロフォンから入力された音声を認識して単語単位の認識結果を出力する音声認識処理部と、前記認識結果に応じて対話状態を判断しながらユーザとの対話制御を行う音声対話制御部と、音声案内を出力する音声合成処理部と、ナビゲーション機能を実行するための案内処理部と、ユーザインターフェース管理部とを有するナビゲーションシステムにおいて、前記ユーザインターフェース管理部は、前記対話状態に応じて音声案内用文書及び画面表示用文書を決定し、前記音声合成処理部から前記音声案内用文書による音声案内出力をを行い、前記表示部に前記画面表示用文書を表示し、前記認識結果及び前記対話状態応じて、前記案内処理部によるナビゲーション機能を実行させることを特徴とするナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項2】 前記ユーザインターフェース管理部は、対話状態と文書とを対応付けたテーブルを用いて、前記音声案内用文書を決定する請求項1に記載のナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項3】 前記ユーザインターフェース管理部は、前記テーブルが同一の対話状態に対して複数の文書が対応している場合には、前記認識結果の単語数に応じて、前記音声案内用文書を決定する請求項2に記載のナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項4】 前記ユーザインターフェース管理部は、前記テーブルが同一の対話状態に対して複数の文書が対応している場合には、前記認識結果の単語属性に応じて、前記音声案内用文書を決定する請求項2に記載のナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項5】 前記ユーザインターフェース管理部は、前記テーブルが同一の対話状態に対して複数の文書が対応している場合には、前記認識結果の単語認識エラーに応じて、前記音声案内用文書を決定する請求項2に記載のナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項6】 前記ユーザインターフェース管理部は、前記テーブルが同一の対話状態に対して複数の文書が対応している場合には、前記認識結果の単語認識エラーの回数に応じて、前記音声案内用文書を決定する請求項2に記載のナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項7】 前記ユーザインターフェース管理部は、対話状態と文書とを対応付けたテーブルを用いて、前記画面表示用文書を決定する請求項1に記載のナビゲーシ

ョンシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項8】 前記ユーザインターフェース管理部は、前記テーブルが同一の対話状態に対して複数の文書が対応している場合には、前記認識結果の単語数に応じて、前記画面表示用文書を決定する請求項7に記載のナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項9】 前記ユーザインターフェース管理部は、前記テーブルが同一の対話状態に対して複数の文書が対応している場合には、前記認識結果の単語属性に応じて、前記画面表示用文書を決定する請求項7に記載のナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項10】 前記ユーザインターフェース管理部は、前記テーブルが同一の対話状態に対して複数の文書が対応している場合には、前記認識結果の単語認識エラーに応じて、前記画面表示用文書を決定する請求項7に記載のナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項11】 前記ユーザインターフェース管理部は、前記テーブルが同一の対話状態に対して複数の文書が対応している場合には、前記認識結果の単語認識エラーの回数に応じて、前記画面表示用文書を決定する請求項7に記載のナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項12】 前記ユーザインターフェース管理部は、前記認識結果の単語属性に応じて、予め定められた記憶領域に前記認識結果を格納する請求項1に記載のナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項13】 前記ユーザインターフェース管理部は、前記認識結果の単語属性が前記案内処理部によるナビゲーション機能の実行に不必要的場合は、前記認識結果を前記記憶領域に格納しない請求項12に記載のナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項14】 前記ユーザインターフェース管理部は、前記対話制御部による対話終了後に、前記記憶領域をチェックし、前記認識結果が格納されている記憶領域に応じて、前記案内処理部によるナビゲーション機能を実行させる請求項12に記載のナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項15】 前記ユーザインターフェース管理部は、前記案内処理部によるナビゲーション機能の実行のために複数の認識結果が必要な場合には、前記複数の認識結果を格納するために連続した複数の記憶領域を設定する請求項12に記載のナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項16】 前記ユーザインターフェース管理部

は、前記対話制御部による対話終了後に、前記記憶領域をチェックし、前記連続した複数の記憶領域の先頭に認識結果が格納されていなければ、その後の記憶領域にも認識結果が格納されていないものと判断する請求項15に記載のナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項17】前記ナビゲーションシステムは、前記案内処理部によるナビゲーション機能の実行のためのデータベースを更に有し、前記ユーザインターフェース管理部は、前記認識結果を前記データベースの表記に変換する請求項1～17の何れか一項に記載のナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【請求項18】表示部と、マイクロフォンから入力された音声を認識して単語単位の認識結果を出力する音声認識処理部と、前記認識結果に応じて対話状態を判断しながらユーザとの対話制御を行う音声対話制御部と、音声案内を出力する音声合成処理部と、ナビゲーション機能を実行するための案内処理部と、ユーザインターフェース管理部とを有するナビゲーションシステムにおいて、

前記音声対話制御部は、前記対話状態に応じて音声案内用文書及び画面表示用文書を決定し、

前記ユーザインターフェース管理部は、前記音声合成処理部から前記音声案内用文書による音声案内出力をを行い、前記表示部に前記画面表示用文書を表示し、前記認識結果及び前記対話状態応じて、前記案内処理部によるナビゲーション機能を実行させることを特徴とするナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、音声対話をを行うことができる車載用のナビゲーションシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】音声操作機能を備えた車載用のナビゲーションシステムが存在している。従来の音声操作機能付きナビゲーションシステムでは、ユーザが音声入力（例えば目的地の入力）を行うと、その入力を認識し（目的地の認識）、認識を完了すると一旦音声入力操作を終了し、その後認識された入力に応じてナビゲーション機能（認識された目的地までのルート案内等）を実行していく。

【0003】したがって、従来のナビゲーションシステムがユーザによる音声入力を誤って認識した場合や、ユーザが誤って音声入力を行った場合には、最初から音声入力操作をやり直す必要があった。例えば、ユーザが目的地の音声入力を行ったにも拘わらず、希望した目的地とは異なった目的地が認識され、誤った認識に基づいてルート案内がなされた場合には、再度目的地の音声入力

からやり直す必要があった。

【0004】実際のナビゲーション機能の実行には、様々なパラメータ、例えば目的地の県名・市名・町名、目的地の住所、目的地までの経由地、目的地までの行き方（有料道路の利用等）、ルート案内の方法、地図の縮尺、及び地図の表示方法等の設定が必要である。しかしながら、ナビゲーションシステムが誤ってパラメータの認識をしてしまい、誤ったナビゲーション機能が実行された場合には、多くのパラメータの設定を最初からやり直す必要があり、ユーザには大変な手間であった。

【0005】また、ナビゲーションシステムは、ナビゲーション機能を実行するために必要な情報を、音声対話によって得るために1通りの受け答えしかすることができなかった。したがって、ユーザの発話の自由度が低く、ユーザが希望するナビゲーション機能を設定するために多くの時間を必要としていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、ユーザとの間で音声対話をを行いながら、対話の流れ（状況）に応じてナビゲーション機能を実行させることを可能とするナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法を提供することを目的とするものである。

【0007】また、本発明は、音声対話におけるユーザの発話の自由度を高め、対話に状態に応じたきめ細やかな応答や案内を可能とするナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法を提供することを目的とするものである。

【0008】

30 【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係るナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法は、表示部と、マイクロフォンから入力された音声を認識して単語単位の認識結果を出力する音声認識処理部と、認識結果に応じて対話状態を判断しながらユーザとの対話制御を行う音声対話制御部と、音声案内を出力する音声合成処理部と、ナビゲーション機能を実行するための案内処理部と、ユーザインターフェース管理部とを有し、ユーザインターフェース管理部は、対話状態応じて音声案内用文書及び画面表示用文書を決定し、音声合成処理部から音声案内用文書による音声案内出力をを行い、表示部に画面表示用文書を表示し、認識結果及び対話状態に応じて、案内処理部によるナビゲーション機能を実行させることを特徴とする。ユーザインターフェース管理部が、対話状態に応じて、音声案内用文書及び画面表示用文書を決定するように構成したものである。

【0009】さらに、ユーザインターフェース管理部は、対話状態と文書とを対応付けたテーブルを用いて、音声案内用文書又は画面表示用文書を決定することが好みしい。対話状態と文書を対応付けた遷移テーブルを用

いて音声案内用文書又は画面表示用文書を決定するよう構成したものである。

【0010】さらに、ユーザインターフェース管理部は、テーブルが同一の対話状態に対して複数の文書が対応している場合には、認識結果の単語数に応じて、音声案内用文書又は画面表示用文書を決定することが好ましい。

【0011】さらに、ユーザインターフェース管理部は、テーブルが同一の対話状態に対して複数の文書が対応している場合には、認識結果の単語属性に応じて、音声案内用文書又は画面表示用文書を決定することが好ましい。

【0012】さらに、ユーザインターフェース管理部は、テーブルが同一の対話状態に対して複数の文書が対応している場合には、認識結果の単語認識エラーに応じて、音声案内用文書又は画面表示用文書を決定することが好ましい。

【0013】さらに、ユーザインターフェース管理部は、テーブルが同一の対話状態に対して複数の文書が対応している場合には、認識結果の単語認識エラーの回数に応じて、音声案内用文書又は画面表示用文書を決定することが好ましい。

【0014】さらに、ユーザインターフェース管理部は、認識結果の単語属性に応じて、予め定められた記憶領域に認識結果を格納することが好ましい。予め定められた記憶領域、即ちスロットに各種認識結果を格納するように構成したものである。

【0015】さらに、ユーザインターフェース管理部は、認識結果の単語属性が案内処理部によるナビゲーション機能の実行に不必要的場合は、認識結果を記憶領域に格納しないことが好ましい。

【0016】さらに、ユーザインターフェース管理部は、対話制御部による対話終了後に、記憶領域をチェックし、認識結果が格納されている記憶領域に応じて、案内処理部によるナビゲーション機能を実行させることが好ましい。

【0017】さらに、ユーザインターフェース管理部は、案内処理部によるナビゲーション機能の実行のために複数の認識結果が必要な場合には、複数の認識結果を格納するために連続した複数の記憶領域を設定することが好ましい。

【0018】さらに、ユーザインターフェース管理部は、対話制御部による対話終了後に、記憶領域をチェックし、連続した複数の記憶領域の先頭に認識結果が格納されていなければ、その後の記憶領域にも認識結果が格納されていないものと判断することが好ましい。

【0019】さらに、ナビゲーションシステムは、案内処理部によるナビゲーション機能の実行のためのデータベースを更に有し、ユーザインターフェース管理部は、認識結果をデータベースの表記に変換することが好まし

い。

【0020】また、上記課題を解決するために、本発明に係るナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法は、表示部と、マイクロフォンから入力された音声を認識して単語単位の認識結果を出力する音声認識処理部と、認識結果に応じて対話状態を判断しながらユーザとの対話制御を行う音声対話制御部と、音声案内を出力する音声合成処理部と、ナビゲーション機能を実行するための案内処理部と、ユーザインターフ

10 エース管理部とを有するナビゲーションシステムにおいて、音声対話制御部は、対話状態応じて音声案内用文書及び画面表示用文書を決定し、ユーザインターフェース管理部は、音声合成処理部から音声案内用文書による音声案内出力をを行い、表示部に画面表示用文書を表示し、認識結果及び対話状態応じて、案内処理部によるナビゲーション機能を実行させることを特徴とする。ユーザインターフェース管理部ではなく、音声対話制御部が、対話状態に応じて、音声案内用文書及び画面表示用文書を決定するように構成したものである。

20 【0021】

【発明の実施の形態】図1に、本発明に係るナビゲーションシステム10の基本構成を示す。図1に示すナビゲーションシステム10は、ナビゲーションシステム10全体を制御管理するためのシステム管理部11、ユーザとの音声対話を含めた全ての対応を管理するユーザインターフェース管理部12、ユーザとの音声対話の制御を行う対話制御部13、運転席付近に設けられたマイクロフォン15を介して入力されるユーザの音声から音声の内容を認識するための音声認識処理部14、音声を合成して運転席付近に設けられているスピーカ17から出力するための音声合成処理部16、地図情報及びルート案内情報等をディスプレイ19に表示するための表示制御部18、GPS (Global Positioning System) アンテナ22及び車速センサ23から所定のデータを受信してナビゲーションシステム10が搭載される車両の状態を検出する車両状態検出部21、車両状態検出部21からのデータを利用してルート案内等のナビゲーション機能を実行するための案内処理部20、地図データDB26に記憶された地図データの検

30 索、縮尺及び表示方法等の管理を行ったための地図情報管理部25、及び地図情報管理部25を用いてルートの探索等を行なうルート探索部24等を有している。

【0022】図1において、システム管理部11、ユーザインターフェース管理部12、対話制御部13、音声認識処理部14、音声合成処理部16、表示制御部18、案内処理部20、車両状態検出部21、ルート探索部24、及び地図情報管理部25は、CPU及び各種メモリ等から構成される別個の処理回路によってそれぞれ実現されても良いし、CPU及び各種メモリを有するコンピュータ上で各処理部の演算処理のためのプログラム

を順次実行させることによって実現するようにしても良い。

【0023】地図データDB26には、少なくとも日本全国をカバーし、メッシュ状に分割された複数の地図ブロックからなる地図情報が記憶され、さらに同一地域に対して縮尺の異なる複数の地図ブロックが記憶されているものとする。また、地図データDB26は、CD-ROM又はDVD-ROM等の記憶媒体及び記憶媒体からデータを読み出すためのCD-ROMドライブ又はDVD-ROMドライブ等から構成されているものとする。

【0024】ナビゲーションシステム10は、ユーザとの音声対話を通じて、ユーザの発話の中から目的地等の情報を認識し、認識結果に基づいて、地図情報やルート情報をディスプレイ19上に表示しながら、ルート案内等のナビゲーション機能を実行する。

【0025】次に、図2を用いて、ユーザインターフェース管理部12において音声対話を開始してからルート案内を開始するまでの手順について説明する。

【0026】最初に、ナビゲーションシステム10の電源ON又は開始操作等によって音声対話を開始する(ステップ201)。

【0027】次に、マイクロフォン15から入力されるユーザの音声を音声認識部14が単語単位で認識し、対話制御部13は音声認識処理部14の認識結果に基づいて対話状態を決定する。ユーザインターフェース管理部12は、対話状態及び認識結果を受信する(ステップ202)。対話状態及び認識結果の内容については後述する。

【0028】次に、ユーザインターフェース管理部12は、ユーザとの対話が終了したか否かを確認し(ステップ203)、対話が終了した場合にはステップ209へ、対話が終了していない場合にはステップ204へ進む。

【0029】ステップ204では、ユーザインターフェース管理部12は、予め定められた記憶領域(以下「スロット」と言う)に、ステップ202で受信した認識結果を格納する。スロットの構成及び格納方法については後述する。

【0030】次に、ユーザインターフェース管理部12は、対話状態等に基づいて、音声対話用文書を決定し(ステップ205)、決定した文書内容の音声出力を音声合成処理部16に指示する(ステップ206)。指示を受けた音声合成処理部16は、指示通りの文書を合成し、スピーカ17から出力することとなる。音声対話用文書の具体例等については後述する。

【0031】次に、ユーザインターフェース管理部12は、対話状態等に基づいて、画面表示用文書を決定し(ステップ207)、決定した文書内容の表示を表示制御部18に指示する(ステップ208)。指示を受けた表示制御部18は、表示制御部18は、指示通りの文書

のデータを対応するメモリ等から抽出してディスプレイ19に表示することとなる。

【0032】このようにしてステップ202～208が対話終了まで繰り返される。ステップ202～208が繰り返されることによって、ユーザとナビゲーションシステム10との間に音声による対話が進行し、ユーザインターフェース管理部12は、ナビゲーション機能の実行に必要な認識結果を得ることができるように構成されている。

10 【0033】したがって、ユーザとの対話終了後には、ステップ209へ進み、スロットに格納された認識結果に基づいて、実行されるナビゲーション機能が決定され、案内処理部20等にナビゲーション機能実行の指示がなされる(ステップ210)。認識結果とナビゲーション機能の実行との関連については後述する。

【0034】次に、図3～図5を用いて、音声対話の進行について説明する。図3(a)はスロット検索テーブルを示しており、図3(b)はスロットを示している。

20 図4は、音声対話制御部13においてユーザとの音声対話を進めるための遷移テーブルを示しており、図5は図4の流れを図示化した対話状態の推移を示しており、図6は文書テーブルを示している。また図4の状態番号は、図5中の番号に対応している。なお、図3、図4及び図6に示す各テーブル及びスロットは、ナビゲーションシステム10が有する各種メモリ上に予め構成されているものとする。

【0035】図3(a)はスロット検索テーブルを示しており、各スロット番号に対応してどのような属性を有する単語が格納されるかを示している。例えば、スロット番号3には、都道府県名が格納され、スロット番号4には、市区町村名が格納される。なお、図3(a)は一例であって、種々の変更が可能である。図3(b)は、実際のスロットに格納された認識結果を示している。即ち、この状態ではスロット番号3には「兵庫県」との認識結果が、スロット番号4には「明石市」という認識結果が格納されている。この時点で何も格納されていないスロット番号には、「0」が記載されている。

【0036】図4に示す遷移テーブルは、対話状態番号401、遷移可能な状態数402、遷移条件403及び40 遷移先404のデータから構成されている。また、図4に示すように遷移テーブルは、対話状態を遷移(進行)させるための役割と、対話状態と文書とを対応付けるための役割を有している。

【0037】音声対話が開始されると、対話制御部13が、対話状態0から音声対話を開始する(図2のステップ201に対応)。すると、対話状態0が、ユーザインターフェース管理部12で受信される。ここでは、認識結果が無いので、何もスロットには格納しない。ユーザインターフェース管理部12は、図4に示す遷移テーブルに応じて、対話状態0から、文書番号0を決定し、文書番

号0の「ご用件は何ですか？」の音声出力を音声合成処理部16へ指示する。音声合成処理部16は、図6に示す文書テーブルから文書番号0に相当する文書を合成してスピーカ17から出力するように処理を行う。

【0038】次に、音声認識処理部14が、文書番号0に対応したユーザの発話から単語単位で認識を行う。ここでは、音声認識処理部14が、「行く」という、単語属性「動詞」の単語を認識し、対話制御部13へ認識結果を送信したものとする。すると、対話制御部13は、遷移テーブルから対話状態2へ遷移したものと判断し、ユーザインターフェース管理部12へ、対話状態2及び認識結果「行く」を送信する。ユーザインターフェース管理部12は、受信した認識結果を図3(a)に示すスロット検索テーブルに従って、スロットのスロット番号1に格納する。さらに、対話状態2から文書番号2を決定し、文書番号2の「行きたい場所を教えてください？」の音声出力を音声合成処理部16へ指示する。音声合成処理部16は、図6に示す文書テーブルから文書番号2に相当する文書を合成してスピーカ17から出力するように処理を行う。

【0039】次に、音声認識処理部14が、文書番号2に対応したユーザの発話から単語単位で認識を行う。ここでは、音声認識処理部14が、「兵庫県」という、単語属性「都道府県名」の単語を認識し、対話制御部13へ認識結果を送信したものとする。すると、対話制御部13は、遷移テーブルから対話状態4へ遷移したものと判断し、ユーザインターフェース管理部12へ、対話状態4及び認識結果「兵庫県」を送信する。ユーザインターフェース管理部12は、受信した認識結果を図3(a)に示すスロット検索テーブルに従って、スロットのスロット番号3に格納する。さらに、対話状態4から文書番号4を決定し、文書番号4の「兵庫県の市区町村名を教えてください？」の音声出力を音声合成処理部16へ指示する。音声合成処理部16は、図6に示す文書テーブルから文書番号4に相当する文書を合成してスピーカ17から出力するように処理を行う。

【0040】次に、音声認識処理部14が、文書番号4に対応したユーザの発話から単語単位で認識を行う。ここでは、音声認識処理部14が、「明石市」という、単語属性「市区町村名」の単語を認識し、対話制御部13へ認識結果を送信したものとする。すると、対話制御部13は、遷移テーブルから対話状態6へ遷移したものと判断し、ユーザインターフェース管理部12へ、対話状態6及び認識結果「明石市」を送信する。ユーザインターフェース管理部12は、受信した認識結果を図3(a)に示すスロット検索テーブルに従って、スロットのスロット番号4に格納する。さらに、対話状態6から文書番号6を決定し、文書番号6の「明石市の町名を教えてください？」の音声出力を音声合成処理部16へ指示する。音声合成処理部16は、図6に示す文書テーブル

から文書番号6に相当する文書を合成してスピーカ17から出力するように処理を行う。

【0041】次に、音声認識処理部14が、文書番号6に対応したユーザの発話から単語単位で認識を行う。ここでは、音声認識処理部14が、「大久保町」という、単語属性「町字名」の単語を認識し、対話制御部13へ認識結果を送信したものとする。すると、対話制御部13は、遷移テーブルから対話状態8へ遷移したものと判断し、ユーザインターフェース管理部12へ、対話状態8及び認識結果「大久保町」を送信する。ユーザインターフェース管理部12は、受信した認識結果を図3(a)に示すスロット検索テーブルに従って、スロットのスロット番号5に格納する。さらに、対話状態8から文書番号8を決定し、文書番号8の「大久保町の地図を表示します」の音声出力を音声合成処理部16へ指示する。音声合成処理部16は、図6に示す文書テーブルから文書番号8に相当する文書を合成してスピーカ17から出力するように処理を行う。

【0042】次に、ユーザインターフェース管理部12は、図4に示す遷移テーブルから音声対話が終了したものと判断し、その時点でスロットに格納されている認識結果(図3(b)の状態)からナビゲーション機能を決定する。この場合は、スロット0、3~5の内容から、兵庫県明石市大久保町を目的地に設定することが決定され(図2のステップ209に相当)、案内処理部20にその旨の指示が送信される(図2のステップ210に相当)。

【0043】なお、案内処理部20では、車両状態検出部21によってGPSアンテナ22からのデータに基づき車両の現在位置を求める。次に、案内処理部20は、ルート探索部24へ、現在位置から目的地(兵庫県明石市大久保町)までのルート探索を指示し、さらに地図情報管理部25に対して、現在位置から目的地までの地図情報の検索を指示する。ルート探索部24からのルート情報及び地図情報管理部25からの地図情報を受信した案内処理部20は、現在位置から目的地までの地図情報中にルート情報を合わせた画像をディスプレイ19に表示するように表示制御部18に指示する。このような流れに従って、音声対話によってナビゲーションシステム10が目的地情報を取得して、現在位置から目的地までのナビゲーション機能を実行していく。

【0044】なお、図5に示すように目的地を取得する対話の流れは1通りではなく、考えられる限り多くの流れを用意しておくことが好ましい。例えば、対話状態2における文章番号2の「行きたい場所を教えてください？」の音声出力に対して、ユーザからの発話中に「兵庫県明石市」という「都道府県名」+「市区町村名」が含まれる場合には対話状態6へ進み、「兵庫県明石市大久保町」という「都道府県名」+「市区町村名」+「町字名」が含まれる場合には対話状態8へ進み、「野球場」

という「施設種類」が含まれる場合には対話状態10へ進み、「兵庫県の野球場」という「都道府県名」+「施設種類」が含まれる場合には対話状態12へ進み、「甲子園」という「施設名称」が含まれる場合には対話状態14へ進むという具合である。

【0045】次に、図7に示すスロット機能を用いて、認識結果とナビゲーション機能の実行との関連について説明する。図7に示すように、各スロット番号701と、実行されるナビゲーション機能703とを対応付けて予め設定しておく。ただし、ナビゲーション機能を実行するためには複数のスロット番号にまたがる認識結果が必要な場合には、それらを「補助機能」として、連続したスロット番号を付与することが望ましい。例えば、「都道府県名」、「市区町村名」及び「町字名」には、連続した3~5のスロット番号が付与されている。なお、この場合、スロット番号3をチェックすれば、スロット4及び5に認識結果が格納されていないことは明確であるので、連続したスロット番号を付与することによって、チェックを簡素化することが可能となる。

【0046】また、同一のスロット番号で複数の機能を兼用する場合には、単語によって機能の選択を判別することが好ましい。さらに、例えば「はい」、「いいえ」等の返答、「えーっと」等の間投詞、及び「わからない」等の単語は、ナビゲーションを動作させる上で不要であるので、スロットには格納しないようにすることが好ましい。

【0047】さらに、遷移テーブルに沿って対話を進めていくに際して、音声認識処理部14が認識した単語と、地図データDB26中に記載されている単語との間で、漢字や読み仮名との間に差がある場合には、ユーザインターフェース管理部12が、スロットに格納する前に、地図データDB26中の記載に合わせて変換しておくことが好ましい。例えば、音声認識処理部14が、「ひょうごけん」と認識した単語を、「兵庫県」に変換してスロットに格納することを言う。このような変換によって、正確な地図情報の表示やルート案内が可能となる。

【0048】次に図8及び9を用いて、音声対話の進行の他の例について説明する。図8は、ある地点を表示するための対話状態の推移を示しており、図9は、図8に対応した遷移テーブル2である。遷移テーブル2は、状態番号901、遷移可能な状態数902、遷移条件903及び遷移先904の項目から構成されている。

【0049】ある状態から状態100に遷移した場合には、文書番号100が決定され、文書番号100に相当する文書、即ち「住所をお話ください。」が音声合成処理部16で合成されてスピーカ17から出力される。

【0050】次に、状態101で、ユーザの発話から単語単位の認識を行い、「兵庫県」という「県名」が認識された場合には状態102へ、「兵庫県」+「明石市」

という、「県名」及び「市名」が認識された場合には状態104へ、「兵庫県」+「明石市」+「大久保町」という、「県名」+「市名」+「町名」が認識された場合には状態106へ遷移する。

【0051】次に、状態102では、文書番号102が決定され、文書番号102に相当する文書、即ち「兵庫県の続きをお話ください。」が音声合成処理部16で合成されてスピーカ17から出力される。

【0052】次に、状態103では、ユーザの発話から単語単位の認識を行い、「明石市」という、「市名」が認識された場合には状態104へ、「明石市」+「大久保町」という、「市名」+「町名」が認識された場合には状態106へ遷移する。

【0053】次に、状態104では、状態101から状態104へ遷移した場合には(状態101での認識単語数=2なので)、文書番号104-1が決定され、文書番号104-1に相当する文書、即ち「兵庫県、明石市の続きをお話ください。」が音声合成処理部16で合成されてスピーカ17から出力される。また、状態103

から状態104へ遷移した場合には(状態103での認識単語数=1なので)、文書番号104-2が決定され、文書番号104-2に相当する文書、即ち「明石市の続きをお話ください。」が音声合成処理部16で合成されてスピーカ17から出力される。状態104では、よりユーザとの対話をスムーズに進めるために、その1つ前の遷移状態で、ユーザの発話から認識された単語の数に応じて、音声対話用文書を変更するように設定されている。

【0054】次に、状態105では、ユーザの発話から単語単位の認識を行い、「大久保町」という、「町名」が認識された場合には状態106へ遷移する。

【0055】次に、状態106では、状態101から状態106へ遷移した場合には(状態101での認識単語数=3なので)、文書番号106-1が決定され、文書番号106-1に相当する文書、即ち「兵庫県、明石市、大久保町の続きをお話ください。」が音声合成処理部16で合成されてスピーカ17から出力される。また、状態103から状態106へ遷移した場合には(状態103での認識単語数=2なので)、文書番号106

-2が決定され、文書番号106-2に相当する文書、即ち「明石市、大久保町の続きをお話ください。」が音声合成処理部16で合成されてスピーカ17から出力される。さらに、状態105から状態106へ遷移した場合には(状態105での認識単語数=1なので)、文書番号106-3が決定され、文書番号106-3に相当する文書、即ち「大久保町の続きをお話ください。」が音声合成処理部16で合成されてスピーカ17から出力される。このように、状態106では、よりユーザとの対話をスムーズに進めるために、その1つ前の遷移状態で、ユーザの発話から認識された単語の数に応じて、音

声対話用文書を変更するように設定されている。

【0056】図8及び9に示す例のように、一つの対話状態に対して複数の文書が対応している場合には、認識結果の単語数に応じて音声案内文書を決定することもできる。

【0057】次に図10及び11を用いて、音声対話の進行の更に他の例について説明する。図10は、認識エラーが発生した場合の対話状態の推移を示しており、図11は図10に対応した遷移テーブル3である。遷移テーブル3は、状態番号1101、遷移可能な状態数1102、遷移条件1103及び遷移先1104の項目から構成されている。

【0058】ある状態から状態200に遷移した場合には、文書番号200が決定され、文書番号200に相当する文書、即ち「住所をお話ください。」が音声合成処理部16で合成されてスピーカ17から出力される。

【0059】次に、状態101で、ユーザの発話から単語単位の認識を行い、「兵庫県」という「県名」が認識された場合には状態202へ、認識エラーが発生した場合には、状態204へ遷移する。

【0060】次に、状態204では、エラーカウント=1として、文書番号204-1が決定され、文書番号204-1に相当する文書、即ち「もう一度大きい（小さい）声でお話ください。」が音声合成処理部16で合成されてスピーカ17から出力されて、状態200へ再度遷移する。

【0061】もし、再度状態201で認識エラーが発生した場合には、エラーカウント=2として、文書番号204-2が決定され、文書番号204-2に相当する文書、即ち「もう少し大きい（小さい）声でお話ください。」が音声合成処理部16で合成されてスピーカ17から出力されて、状態200へ再度遷移する。

【0062】このように、認識エラーの発生回数に応じて、音声案内文書を音声対話用文書を変更するように設定されている。なお、ここでは、2通りの音声案内文書を示したが、認識エラー回数に応じて、更に多くの音声認識文書を設けることのできる。

【0063】図10及び11に示す例のように、一つの対話状態に対して複数の文書が対応している場合には、単語認識のエラー、特にエラー回数に応じて音声案内文書を決定することもできる。

【0064】さらに、認識エラーの種類、例えばユーザの発話が大きすぎる場合、ユーザの発話が小さすぎる場合、発話のタイミングが早い場合、発話のタイミングが遅い場合、及び周囲の雑音が大きい場合等に応じて、音声案内文書を変更するように設定しても良い。その場合、発話が大きすぎる場合には、小さな声で話すよう、発話が小さすぎる場合には、大きな声で話すような音声案内文書が選択される。

【0065】上記説明においては、ユーザインターフェ

ース管理部12が、音声案内用文書及び画面表示用文書を決定する場合について述べてきたが、対話制御部13において、音声案内用文書及び画面表示用文書を決定するように構成しても良い。図12は、対話制御部13が、音声案内用文書及び画面表示用文書を決定するように構成した別の手順を示している。以下、図12に示す手順について説明する。

【0066】最初に、ナビゲーションシステム10の電源ON又は対話開始ボタンの押下等によって音声対話を開始する（ステップ1201）。

【0067】次に、マイクロフォン15から入力されるユーザの音声を音声認識部14が単語単位で認識し、対話制御部13は音声認識処理部14の認識結果を受信する（ステップ1202）。

【0068】次に対話制御部13は、認識結果に基づいて対話状態を決定する（ステップ1203）。

【0069】次に、対話制御部13は、対話状態及び認識結果から、遷移テーブル（図4参照）を利用して、音声対話用文書を決定する（ステップ1204）。さら

20 に、対話制御部13は、対話状態及び認識結果から、画面表示用文書を決定する（ステップ1205）。

【0070】次に、対話制御部13は、ユーザインターフェース管理部12へ、認識結果、決定した音声案内文書及び画面表示用文書を送信する（ステップ1206）。ユーザインターフェース管理部12では、受信した音声案内文書及び画面表示用文書に基づいて、音声出力及び画面表示を行い、受信した認識結果をスロットに格納する。

【0071】次に、対話制御部13は、ユーザとの対話が終了したか否かを判断し（ステップ1207）、対話の終了により一連の流れを終了する。また、対話が終了されていなければ、再度ステップ1202～1206を繰り返す。このようなステップを繰り返すことによって、ユーザインターフェース管理部12は、スロットに認識結果を格納し、図2に示した手順と同様に、ナビゲーション機能を実行していく。

【0072】

【発明の効果】本発明に従ったナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法を用いれば、適切な音声案内及び画面表示案内をユーザに提供することで、適切な発話を促すことができる。

【0073】また、本発明に従ったナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法を用いれば、ユーザが任意に対話を進めて、ランダムに得られる発話からの音声認識結果に基づいてナビゲーション機能の動作に必要な情報を確実に抽出することができる。

【0074】さらに、本発明に従ったナビゲーションシステムにおける音声対話インターフェース処理方法を用いれば、スロットへの認識結果の格納状態をチェックす

15

ることによって、実行するナビゲーション機能を選択するようにしたので、処理手順の簡素化及び処理時間の短縮化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施するためのナビゲーションシステムの概略を示す図である。

【図2】本発明に従った音声対話インターフェース処理方法の手順の一例を示す図である。

【図3】(a)はスロット検索テーブル示す図、(b)はスロットに格納された認識結果の一例を示す図である。

【図4】音声対話インターフェース処理方法に対応した遷移テーブルの一例を示す図である。

【図5】音声対話インターフェース処理方法に対応した対話状態の推移の一例を示す図である。

【図6】音声対話インターフェース処理方法に対応した文書テーブルの一例を示す図である。

【図7】音声対話インターフェース処理方法に対応したスロット機能の一例を示す図である。

【図8】音声対話インターフェース処理方法に対応した対話状態の他の一例を示す図である。

【図9】図8に対応した遷移テーブルの一例を示す図である。

【図10】音声対話インターフェース処理方法に対応し*

16

*た対話状態の更に他の一例を示す図である。

【図11】図10に対応した遷移テーブルの一例を示す図である。

【図12】本発明に従った音声対話インターフェース処理方法の手順の他の一例を示す図である。

【符号の説明】

10…音声対話型ナビゲーションシステム

11…システム管理部

12…ユーザインターフェース管理部

13…対話制御部

14…音声認識処理部

15…マイクロフォン

16…音声合成処理部

17…スピーカ

18…表示制御部

19…ディスプレイ

20…案内処理部

21…車両状態検出部

22…GPSアンテナ

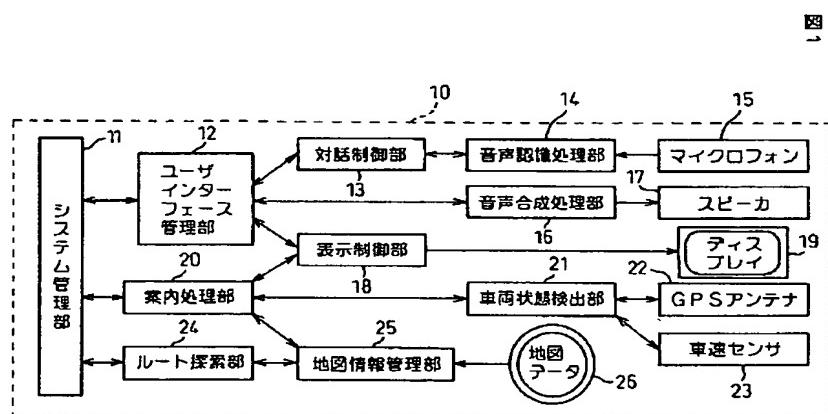
23…車速センサ

24…ルート探索部

25…地図情報管理部

26…地図データDB

【図1】



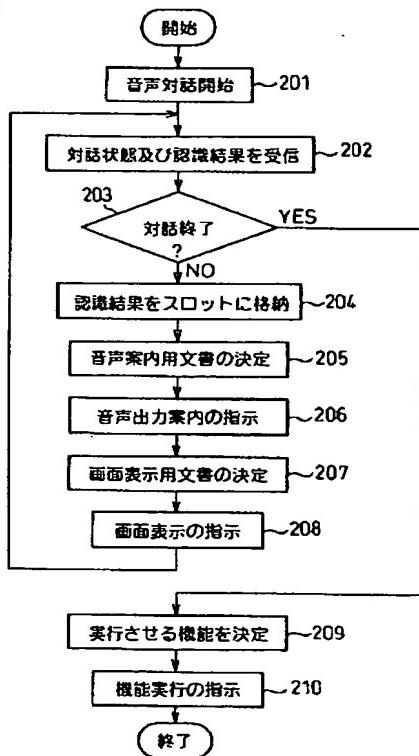
【図11】

遷移テーブル3

状態No.	遷移可能な状態数	遷移条件	遷移先
200	1	文章番号200	201
201	2	発話-景名 発話-認識エラー	202 204
204	1	認識エラー-1 : 文章番号204-1 認識エラー-2 : 文章番号204-2	200 200

【図2】

図2



【図3】

図3

スロット番号	単語属性
0	動詞
1	施設の種類
2	施設の名称
3	都道府県名
4	市区町村名
5	町字名
.	.
n	地図の縮尺
.	.
.	.

(a)

スロット番号	単語属性
0	行く
1	0
2	0
3	兵庫県
4	明石市
5	太久保町
.	.
n	0
.	.
.	.

(b)

【図4】

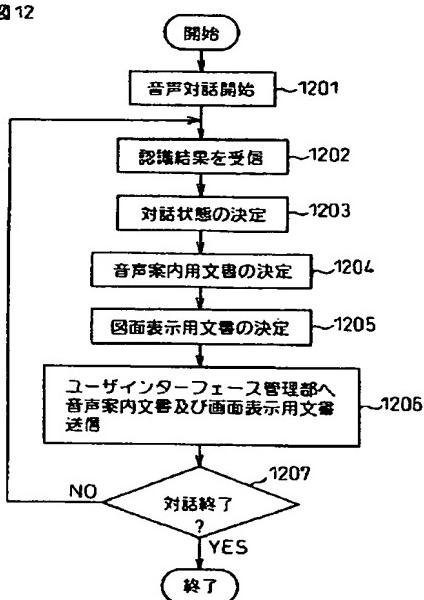
図4

遷移テーブル

状態No.	遷移可能な状態数	遷移条件	遷移先
0	1	文章番号0	1
1	2	英語=行く 英語=見る	2 22
2	1	文章番号2	3
3	6	英語=県名 英語=県名+市名 英語=県名+市名+町名 英語=施設種類 英語=施設種類+県名 英語=施設名+施設種類+県名	4 5 6 8 10 12 14
4	1	文章番号4	5
5	5	英語=市名 英語=市名+町名 英語=施設種類 英語=施設種類+県名 英語=施設名	6 8 10 12 14
6	1	文章番号6	7
7	1	英語=町名	8
8	1	文章番号8	終了
9	0		—
10	1	文章番号10	11
11	2	英語=県名 英語=施設名	11 13
12	1	文章番号12	13
13	1	英語=施設名	14
14	1	文章番号14	終了
.	.	.	.
30	1	文章番号30	31
.	.	.	.

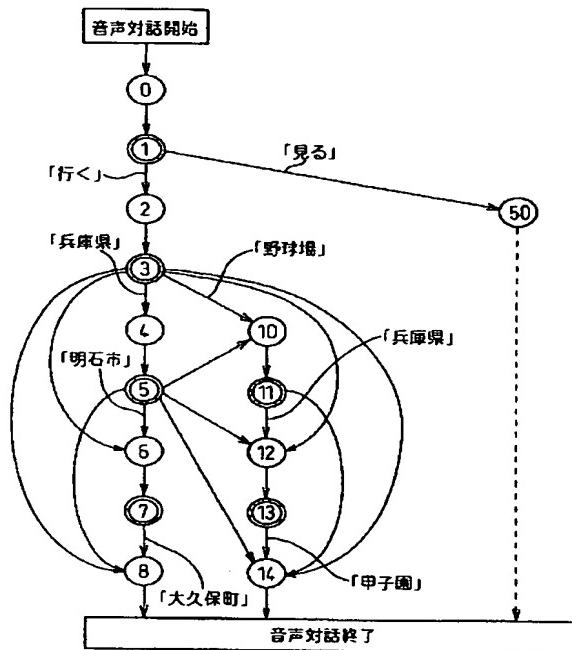
【図12】

図12



【図5】

図5



【図6】

図6

文章テーブル

文書番号	文章
0	ご用件はなんですか？
2	行きたい場所を教えてください？
4	「都道府県名」の市区町村を教えてください？
6	「市名」の町名を教えてください？
8	「町名」の地図を表示します。
10	「施設の種類」のある都道府県名を教えてください？
12	「施設の種類」の名称を教えてください？
14	「施設の名称」の地図を表示します。
30	見たい場所を教えてください？

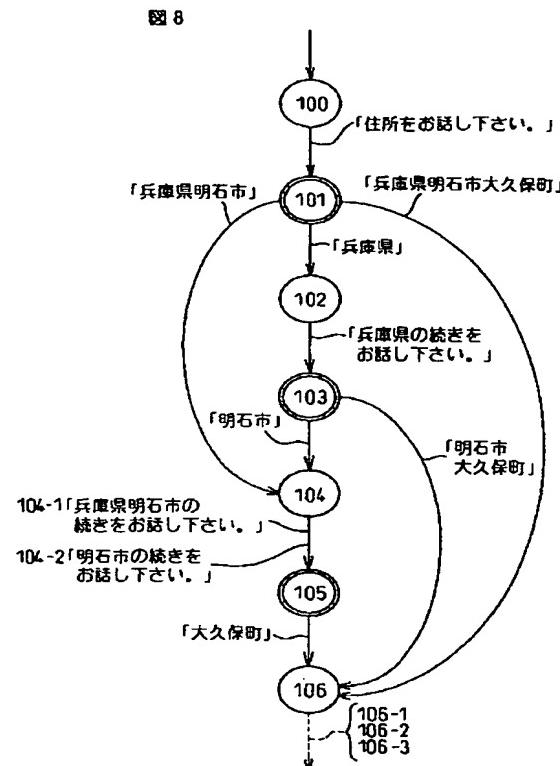
【図7】

図7

スロット機能

スロット番号	単語属性	機能・補助情報
0	動詞	【機能】目的地設定・地図表示
1	施設の種類	【補助情報】目的地設定・地図表示
2	施設の名称	【補助情報】目的地設定・地図表示
3	都道府県名	【補助情報】目的地設定・地図表示（連続1）
4	市区町村名	【補助情報】目的地設定・地図表示（連続1）
5	町字名	【補助情報】目的地設定・地図表示（連続1）
..		
n	地図の縮尺	【機能】地図縮尺の変更
..		

【図8】

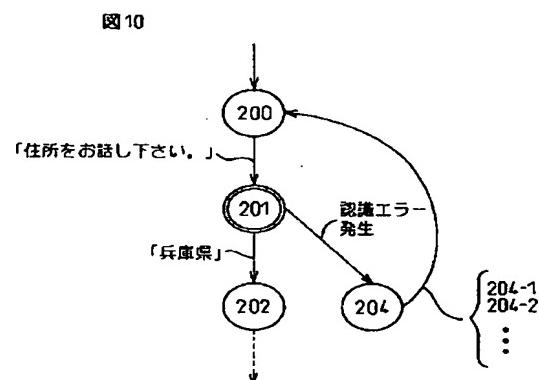


【図9】

図9

遷移テーブル2			
状態No.	遷移可能な状態数	遷移条件	遷移先
100	1	文書番号100	101
101	3	発話=県名 発話=県名+市名 発話=県名+市名+町名	102 104 106
102	1	文書番号102	103
103	2	発話=市名 発話=市名+町名	104 106
104	1	単語数=2 : 文書番号104-1 単語数=1 : 文書番号104-2	105
105	1	発話=町名	106
106	1	単語数=3 : 文書番号106-1 単語数=2 : 文書番号106-2 単語数=1 : 文書番号106-3	—

【図10】



フロントページの続き

(51)Int.CI.⁷
G 10 L 13/00
15/18
15/22
15/28

識別記号

F I
G 10 L 3/00

テーマコード(参考)

571 U
561 D
Q
537 E

F ターム(参考) 2C032 HB02 HB05 HB22 HC08 HC16
HC31 HD03 HD12
2F029 AA02 AB07 AC02 AC14 AC18
SD015 KK01 KK04 LL06 LL07
SD045 AB17
SH180 AA01 BB13 EE01 FF05 FF22
FF25 FF27 FF32

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.